

Partial English Translation of
LAID OPEN unexamined Japanese Patent Application
Publication No.2001-083480

Front page, lines 3-1 from the bottom

The heating temperature to the liquid crystal 30 is set higher than room temperature and lower than the isotropic temperature, and more suitably, is set slightly lower than the isotropic temperature.

Page 3, right column, lines 10-21

Under the condition that the cholesteric liquid crystal of the cholesteric liquid crystal display element is heated to a temperature higher than room temperature and lower than the isotropic temperature, the cholesteric liquid crystal display element is electrically driven.

[0019] The cholesteric liquid crystal display device of the present invention includes a cholesteric liquid crystal display element and a driving device part for driving the element, wherein the driving device part includes a driving circuit part and heating means and the cholesteric liquid crystal display element is electrically driven by the driving circuit part while the temperature of the cholesteric liquid crystal of the cholesteric liquid crystal display element is heated to a temperature higher than room temperature and lower than the isotropic temperature.

- Page 3, right column, lines 25 to 37

The rate of diffusion reaction depends mainly on the elastic constant and the viscosity of cholesteric liquid crystal. The elastic constant depends on the material of cholesteric liquid crystal. Liquid crystals having elastic constants of various values are commercially available, but no material is found which can realize high-speed rewriting and display. Though any viscosity can be selected according to material, every viscosity is severely affected by temperature and the viscosity lowers as the temperature thereof increases, resulting in increase in rate of diffusion reaction. In other words, when cholesteric liquid crystal is heated to a temperature higher than room temperature, the rate of diffusion reaction is increased compared with that at room temperature, thereby enabling high speed driving. Wherein, it should be noted that cholesteric liquid crystal that is heated to a temperature equal to or higher than the isotropic temperature exhibits no liquid crystal phase and is inoperable as a display element.



(19)

(11) Publication number: 2001083480 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 11258759

(51) Int. Cl.: G02F 1/133 G09F 9/35

(22) Application date: 13.09.99

(30) Priority:

(71) Applicant: FUJI XEROX CO LTD

(43) Date of application
publication: 30.03.01(72) Inventor: HIKIJI TAKETO
YAMAMOTO SHIGERU
HIJI NAOKI
SUZUKI SADAICHI(84) Designated
contracting states:

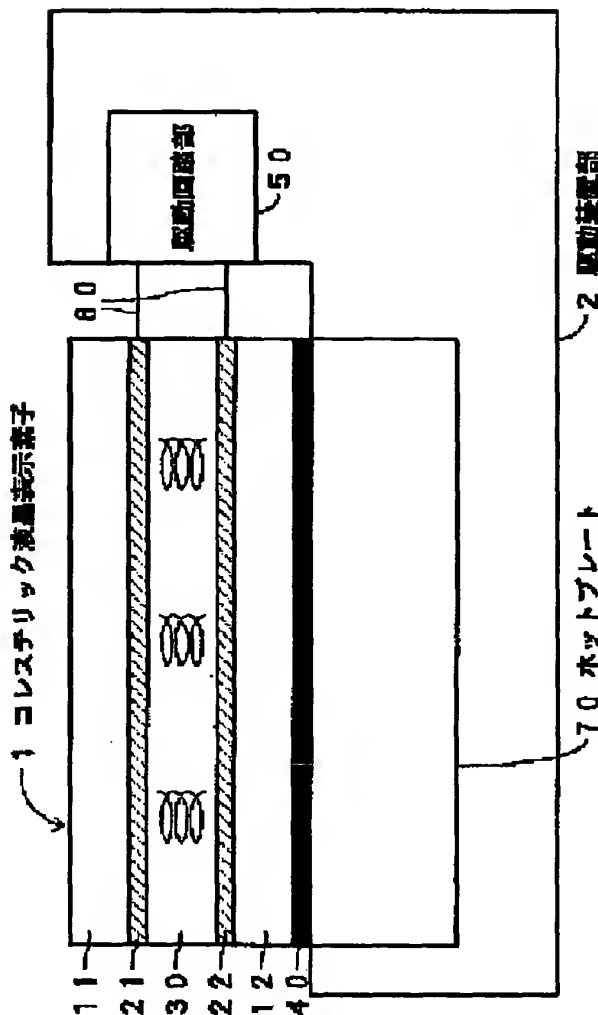
(74) Representative:

(54) METHOD FOR DRIVING
CHOLESTERIC LIQUID
CRYSTAL DISPLAY ELEMENT
AND CHOLESTERIC LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time required for transferring the homeotropic alignment to the planar alignment of cholesteric liquid crystal and to rewrite the picture with high speed compatibly with the preservation of the display picture.

SOLUTION: A display device is constituted of a cholesteric liquid crystal display element 1 and a driving device part 2 which are separate bodies. The driving device part 2 is provided with a driving circuit part 50 and a hot plate 70. At the time of high speed rewriting such as the time of animation display, electrodes 21 and 22 of the cholesteric liquid crystal display element 1 are connected to the driving circuit part 50 by a connecting means 60 and the side of a light absorbing layer 40 of the cholesteric liquid crystal display element 1 is closely adhered to the hot plate 70 over the entire surface by a vacuum chuck and a driving voltage is applied between the electrodes 21 and 22 by the driving circuit part 50 while cholesteric liquid crystal 30 is heated by the hot plate 70. The heating temperature of the cholesteric liquid crystal 30 is specified to be a temperature higher than the room temperature and lower than the isotropic temperature, preferably a little lower than the isotropic temperature.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-83480

(P2001-83480A)

(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | ターミナル(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/133 | 5 0 5 | G 0 2 F 1/133 | 5 0 5 2 H 0 9 3 |
| G 0 9 F 9/35 | 3 6 5 | G 0 9 F 9/35 | 3 6 5 5 C 0 9 4 |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-258759

(22)出願日 平成11年9月13日(1999.9.13)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 曳地 丈人

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 山本 滋

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

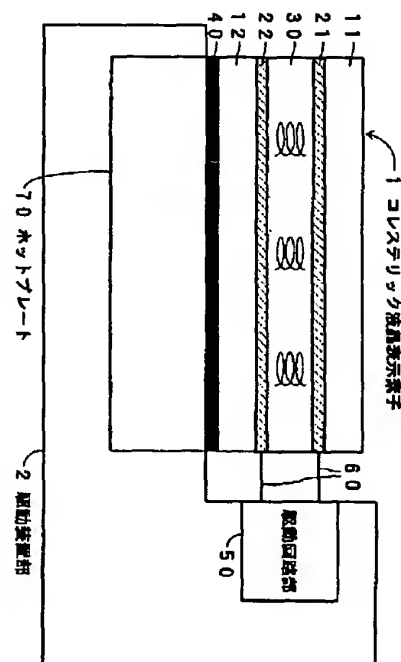
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コレステリック液晶表示素子の駆動方法、およびコレステリック液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 コレステリック液晶がホメオトロピック配向からプレーナ配向に遷移するのに要する時間を大幅に短縮することができ、表示画像の保存と両立させて画像を高速で書き換えることができるようにする。

【解決手段】 表示装置は、全体としてコレステリック液晶表示素子1および駆動装置部2によって構成し、かつコレステリック液晶表示素子1と駆動装置部2を別体に構成する。駆動装置部2は、駆動回路部50とホットプレート70を備えるものとする。動画表示時などの高速書き換え時には、接続手段60によってコレステリック液晶表示素子1の電極21、22を駆動回路部50に接続するとともに、真空チャックによってコレステリック液晶表示素子1の光吸収層40側をホットプレート70上に全面に渡って密着させ、ホットプレート70によってコレステリック液晶30を加熱した状態で、駆動回路部50によって電極21、22間に駆動電圧を印加する。コレステリック液晶30の加熱温度は、室温より高く、アイソ化温度より低い温度とするが、アイソ化温度より幾分低い温度が好適である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コレストリック液晶表示素子のコレストリック液晶を、室温より高く、アイソ化温度より低い温度に加熱した状態で、コレストリック液晶表示素子を電気的に駆動する、コレストリック液晶表示素子の駆動方法。

【請求項2】コレストリック液晶表示素子と、これを駆動する駆動装置部とを備え、

前記駆動装置部は、駆動回路部および加熱手段を有し、その加熱手段によって前記コレストリック液晶表示素子のコレストリック液晶を、室温より高く、アイソ化温度より低い温度に加熱した状態で、前記駆動回路部によって前記コレストリック液晶表示素子を電気的に駆動するコレストリック液晶表示装置。

【請求項3】請求項2のコレストリック液晶表示装置において、

前記コレストリック液晶表示素子と前記駆動装置部が別体に構成され、画像書き込み時、前記コレストリック液晶表示素子が前記駆動装置部に装着されるコレストリック液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コレストリック液晶表示素子の駆動方法、およびコレストリック液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】フラットパネル表示装置として、液晶素子を光シャッターとして、その裏面に配置されたバックライトからの照明光を透過させ、または遮断することによって表示を行う透過型液晶表示装置が広く用いられている。しかし、透過型液晶表示装置は、消費電力が大きい、屋外などの強い外光下では表示が見にくい、という問題がある。

【0003】この問題を解決するフラットパネル表示装置として、バックライトを用いなくて、外光の反射を利用して表示を行う反射型液晶表示装置が注目されており、その一方式としてコレストリック液晶表示装置が知られている。

【0004】コレストリック液晶表示装置は、外光の反射を利用するので、照明用の電力を必要とせず、低消費電力であるだけでなく、無電源で表示を保持できるメモリ性を有すること、そのため駆動に薄膜トランジスタなどの高価なアクティブマトリクス基板を必要としないこと、樹脂基板などのフレキシブル基板を利用できると、反射率が高く鮮明な表示が可能であること、などの特長を有する。

【0005】コレストリック液晶は、棒状分子からなり、多層状をなす。その分子長軸は、一つの層内では一方向に配向されるが、隣接する層間では配向方向がわず

周期は、材料を適切に選択することによって可視光の波長領域内にすることができ、その場合には、コレストリック液晶は螺旋ピッチに応じた色光を選択的に反射する。この現象は、コレストリック液晶の選択反射として知られている。

【0006】コレストリック液晶表示素子は、図6に示すように、それぞれ透明電極21、22を形成した2枚の透明基板11、12間にコレストリック液晶30を注入して液晶セルを形成し、観察側（外光入射側）と反対側の基板12の裏面に黒色の光吸収層40を形成したものである。

【0007】表示素子内のコレストリック液晶30の配向状態としては、図7（A）に示すブレーナ、同図

（B）に示すフォーカルコニック、および同図（C）に示すホメオトロピックの、3種類がある。ブレーナ配向は、螺旋軸が基板面にほぼ垂直に配向した状態であり、選択反射波長域の色光が観察される。フォーカルコニック配向は、螺旋軸が基板面にほぼ平行に配向した状態であり、それ自体は無色であるため、光吸収層40が観察され、黒色の外観が得られる。ホメオトロピック配向は、螺旋構造がほどこけて液晶分子が基板面に垂直に配向した状態であり、やはり、それ自体は無色であるため、光吸収層40が観察され、黒色の外観が得られる。

【0008】上記の配向状態間の切り換えは、電気的に行うことができる。すなわち、ブレーナ配向の状態では、電極21、22間に電圧を印加すると、まず、フォーカルコニック配向に変化し、さらに電圧を上げると、ホメオトロピック配向に変化する。逆に、ホメオトロピック配向の状態から、電圧をゆっくり低下させると、フォーカルコニック配向となるが、電圧をゼロにしても、ブレーナ配向にはならない。ホメオトロピック配向の状態から、急激に電圧を低下させると、フォーカルコニック配向にならずにブレーナ配向となる。

【0009】したがって、ブレーナ配向とフォーカルコニック配向、またはブレーナ配向とホメオトロピック配向とを、電気的に切り換えることによって、表示素子として用いることができる。また、コレストリック液晶は電圧無印加時にはフォーカルコニック配向とブレーナ配向の2つの配向状態が安定に存在するため、その性質を利用したメモリ性の表示が可能となる。

【0010】また、配向状態は熱的に切り換えることも可能である。例えば、コレストリック液晶を一旦、等方相温度まで加熱し、液晶相になるまで冷却すると、フォーカルコニック配向が得られる。この現象を利用して、熱と電気を併用してフォーカルコニック配向とブレーナ配向とを切り換えることもできる。電気と熱だけに限らず、磁気、光、応力などの外部刺激に応じて配向状態を切り換えることができることが知られている。

【0011】コレストリック液晶の配向状態は、コレストリック液晶に接する界面の影響を強く受ける。そのた

め、コレステリック液晶層と電極との間に配向膜を形成し、またはコレステリック液晶中に高分子材料を分散させるなどによって、各配向状態の光学特性、電気特性、安定性などを改善する方法が知られている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】コレステリック液晶表示素子でフィルム基板を用い、素子を単純マトリクス駆動することが考えられている。これによれば、コレステリック液晶の電界応答とメモリ性を利用して、画像を電氣的に書き換えながら使用する用途と、無電源で表示状態を保存したまま表示素子を保管または持ち運ぶ用途の、2種類の用途が可能になる。これによって、一般のディスプレイとしての機能と紙と同様のドキュメントとしての機能とを併せ持つメディアを実現することができる。画像を電氣的に書き換えながら使用する場合には、CRTディスプレイなどと同様にビデオ信号などを高速で表示できるようにすることも、検討されている。

【0013】コレステリック液晶によって高速駆動および中間調表示を実現する方法としては、「SID 97 Digest p97」に示されているダイナミックドライブ方式が最も有力である。しかし、「SID 97 Digest p51」でも指摘されているように、このダイナミックドライブ方式によると、高速駆動によって反射率やコントラストが大幅に低下する。その主たる原因は、コレステリック液晶がホメオトロピック配向からブレナ配向に遷移するのに要する時間、いわゆるリラクゼーションタイムが、200m秒程度と長いことである。例えば、フレーム周波数10Hzで駆動する場合、各画素は100m秒ごとにホメオトロピック配向にリセットされるので、リラクゼーションタイムが200m秒もあると、完全なブレナ配向に遷移することができないことになる。そのため、反射率やコントラストが大幅に低下する。

【0014】この問題に対して、例えば「SID 97 Digest p798」に記載されているように、STN液晶ディスプレイに用いられているような蓄積駆動方式が提案されている。この方式は、ダイナミックドライブ方式のようにフレームごとにホメオトロピック配向にリセットしないで、短い周期で同じ信号を何度も印加することによって、コレステリック液晶の配向状態を徐々に所望の状態に遷移させていく方式である。

【0015】しかしながら、この方式では、ダイナミックドライブ方式で生じる反射率やコントラストの低下は生じないものの、ホメオトロピック配向からブレナ配向への遷移に500m秒程度の時間を要することになって、残像が顕著となり、動画の表示には適さないという問題がある。

【0016】このように、従来の駆動方法ないし表示装置では、コレステリック液晶表示素子で、表示画像を無電源で保存することと、動画表示も可能なように画像を

高速で書き換えることとを、両立させることは困難である。

【0017】そこで、この発明は、コレステリック液晶がホメオトロピック配向からブレナ配向に遷移するのに要する時間を大幅に短縮することができ、表示画像の保存と両立させて画像を高速で書き換えることができるようにしたものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明の駆動方法では、コレステリック液晶表示素子のコレステリック液晶を、室温より高く、アイソ化温度より低い温度に加熱した状態で、コレステリック液晶表示素子を電氣的に駆動する。

【0019】この発明のコレステリック液晶表示装置は、コレステリック液晶表示素子と、これを駆動する駆動装置部とを備え、前記駆動装置部は、駆動回路部および加熱手段を有し、その加熱手段によって前記コレステリック液晶表示素子のコレステリック液晶を、室温より高く、アイソ化温度より低い温度に加熱した状態で、前記駆動回路部によって前記コレステリック液晶表示素子を電氣的に駆動するものとする。

【0020】

【作用】コレステリック液晶のホメオトロピック配向からブレナ配向への遷移は、液晶分子の弾性による拡散反応によって行われる。したがって、その速度は主としてコレステリック液晶の弾性定数と粘度によって決定される。弾性定数はコレステリック液晶の材料によって決まり、種々の値の液晶が市販されているが、それらのなかでは、高速の書き換え表示を実現できるようなものは見当たらない。粘度も材料によって種々選択できるが、粘度は温度によって大きく影響を受け、温度が高いほど粘度が低下し、拡散反応が高速化する。すなわち、コレステリック液晶を室温より高い温度に加熱すると、室温時と比べて拡散反応が高速になり、高速駆動が可能となる。ただし、コレステリック液晶をアイソ化温度以上の温度に加熱すると、コレステリック液晶は液晶相を示さず、表示素子として使用できなくなる。

【0021】したがって、画像を高速で書き換えようとする場合に、この発明の駆動方法により、コレステリック液晶表示素子のコレステリック液晶を、室温より高く、アイソ化温度より低い温度に加熱した状態で、コレステリック液晶表示素子を電氣的に駆動することによって、コレステリック液晶の粘度が低下し、拡散反応が高速になって、ホメオトロピック配向からブレナ配向に遷移するのに要する時間が短縮される状態で、コレステリック液晶表示素子が電氣的に駆動されることになり、画像を高速で書き換えることができるようになる。したがって、この発明によれば、表示画像の保存と両立させて、画像を高速で書き換えることができる。

【0022】コレステリック液晶表示素子を駆動する駆

動装置部を含めた表示装置としては、駆動装置部に駆動回路部とコレステリック液晶を加熱するホットプレートなどの加熱手段とを必要とするが、コレステリック液晶表示素子と駆動装置部を別体に構成して、高速書き換え時を含む画像書き込み時にのみ、コレステリック液晶表示素子を駆動装置部に装着するように構成すれば、画像が書き込まれ、無電源で保存されたコレステリック液晶表示素子のみを、駆動装置部から取り外して、簡便に保管し、または持ち運ぶことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】〔実施例1〕図1は、この発明のコレステリック液晶表示装置の第1の例を示す。以下、コレステリック液晶表示装置を表示装置と略称する。表示装置は、全体としてコレステリック液晶表示素子1および駆動装置部2によって構成し、かつコレステリック液晶表示素子1と駆動装置部2を別体に構成する。以下、コレステリック液晶表示素子を表示素子と略称する。

【0024】表示素子1は、基板11、12の一面に電極21、22を形成して、基板11、12を電極21、22側を内側にして対向させ、基板11、12間にコレステリック液晶30を注入し、観察側（外光入射側）と反対側の基板12の裏面に黒色の光吸収層40を形成して、構成する。

【0025】コレステリック液晶30は、赤色、緑色または青色など、可視光領域中の特定波長域の色光を選択反射するものとする。観察側の基板11および電極21は、透光性を有するものとする。反対側の基板12または電極22は、これに光吸収層40を兼ねさせることができる。必要に応じて、電極21、22上には配向膜を形成する。

【0026】駆動装置部2は、この例では、駆動回路部50とホットプレート70を備えるものとする。

【0027】動画表示時などの高速書き換え時には、コネクタや接触子などの接続手段60によって表示素子1の電極21、22を駆動回路部50に接続するとともに、図では省略した真空チャックによって表示素子1の光吸収層40側をホットプレート70上に全面に渡って密着させ、ホットプレート70によってコレステリック液晶30を加熱した状態で、駆動回路部50によって電極21、22間に駆動電圧を印加する。

【0028】コレステリック液晶30の加熱温度は、室温より高く、アイソ化温度より低い温度とするが、アイソ化温度より幾分低い温度が好適である。

【0029】表示素子1に静止画を書き込み、表示する場合にも、同様に、コレステリック液晶30を加熱した状態で表示素子1を電氣的に駆動することができるが、この場合には、コレステリック液晶30を加熱しないで表示素子1を電氣的に駆動してもよい。いずれの場合でも、表示素子1に画像を書き込んだ後は、表示素子1を

駆動装置部2から取り外すことができ、コレステリック液晶30のメモリ性によって無電源で、外光の反射によって画像を表示し続けることができる。

【0030】＜実験例1＞実際に表示素子1を作製し、上記の方法で駆動した。

【0031】メルク社製カイラル剤のR-811とR-1011を4:1の重量比で混合した混合カイラル剤を、メルク社製ネマチック液晶E44に19、4wt%添加して、緑色の右捻じれのコレステリック液晶を調製した。

【0032】ITO (Indium Tin Oxide) 電極を形成した厚さ100μmの2枚のフィルム基板を5μmの間隔を保って貼り合せてセルを作製し、これに上記のコレステリック液晶を注入して注入口を封止し、セル下面に黒色塗料を塗布して光吸収層を形成して、緑色の右捻じれのコレステリック液晶表示素子を作製した。

【0033】このコレステリック液晶表示素子のITO電極間に100Hz、50Vの矩形波電圧を200m秒間印加したところ、コレステリック液晶はブレナ配向による反射状態となった。この状態から100Hz、25Vの矩形波電圧を200m秒間印加したところ、コレステリック液晶は無色状態となって光吸収層の黒色が観察された。

【0034】次に、図1に示したように表示素子1をホットプレート70上に密着させ、ホットプレート70によってコレステリック液晶30を、それぞれ25℃、40℃、50℃、60℃、70℃の温度に加熱しながら、電極21、22間に矩形波電圧を印加して、コレステリック液晶30のホメオトロピック配向からブレナ配向への反応特性を測定した。

【0035】図2に、その結果を示す。これは、100Hz、50Vの矩形波電圧を200m秒間印加し、印加開始時点から200m秒後に電圧を切ったときの、時間の経過に対する選択反射率の変化を示したものである。コレステリック液晶30の加熱温度を室温（25℃）より高くするほど、コレステリック液晶30の反応が速くなり、電圧を切った時点以後、選択反射率が大きく上昇することがわかる。ただし、70℃では時間の経過とともに反射率が低下しているが、これは加熱温度がアイソ化温度に接近しているためであり、実際に加熱温度を70℃より高くすると、コレステリック液晶30はアイソ化して透明状態となった。したがって、この例では、コレステリック液晶30の加熱温度は50～60℃程度が好適である。

【0036】さらに、それぞれの加熱温度ごとに選択反射率が最大反射率の90%に到達する時間を測定した結果を図3に示す。加熱温度を高くするほど、反応が急激に速くなり、室温付近では150～200m秒であるのに対して、60℃では25m秒程度まで時間が短縮され

10

20

30

40

50

ることがわかる。

【0037】〔実施例2〕図4は、この発明の表示装置の第2の例を示す。

【0038】この例では、表示素子1は、図1の例と同じであるが、駆動装置部2は、駆動回路部50とレーザー加熱装置部80を備えるものとし、そのレーザー加熱装置部80は、He-Neレーザー81と、これからのレーザー光を表示素子1上に全面に渡って走査させるスキャン機構部82とからなるものとする。He-Neレーザー81は、市販のものでもよいが、小型のものが望ましい。

【0039】動画表示時などの高速書き換え時には、接続手段60によって表示素子1の電極21、22を駆動回路部50に接続するとともに、表示素子1の光吸収層40側をレーザー加熱装置部80に接触させ、He-Neレーザー81からのレーザー光を表示素子1上に全面に渡って連続的に走査させてコレステリック液晶30を加熱した状態で、駆動回路部50によって電極21、22間に駆動電圧を印加する。

【0040】コレステリック液晶30の加熱温度は、図1の例と同じである。表示素子1に静止画を書き込み、表示する場合についても、図1の例と同じである。

【0041】＜実験例2＞実際に表示素子1を作製し、上記の方法で駆動した。作製した表示素子は、実験例1と同じものである。

【0042】図4に示したように表示素子1をレーザー加熱装置部80に接触させ、He-Neレーザー81からのレーザー光によってコレステリック液晶30を加熱しながら、電極21、22間に矩形波電圧を印加して、コレステリック液晶30のホメオトロピック配向からブレナ配向への反応特性を測定した。コレステリック液晶30の加熱温度は、主としてレーザー強度によって決まるが、50℃とした。その結果、反応特性は、実験例1でコレステリック液晶30の加熱温度を50℃にした場合と同様になった。

【0043】〔実施例3〕図5は、この発明の表示装置の第3の例を示す。

【0044】この例では、表示素子1は、光吸収層40の裏面に赤外線吸収フィルム45を貼り付け、駆動装置部2は、駆動回路部50と赤外線ヒーター90を備えるものとし、その赤外線ヒーター90は、光源としてタングステンランプ91を用いる。

【0045】動画表示時などの高速書き換え時には、接続手段60によって表示素子1の電極21、22を駆動回路部50に接続するとともに、表示素子1の赤外線吸収フィルム45側を赤外線ヒーター90に接触させ、タングステンランプ91からの赤外線を表示素子1上に全面に渡って連続的に照射してコレステリック液晶30を加熱した状態で、駆動回路部50によって電極21、22間に駆動電圧を印加する。

【0046】この場合、表示素子1に赤外線吸収フィルム45が貼付されていることによって、赤外線の利用率が向上するとともに、観察者に赤外線が照射されることが防止される。赤外線吸収フィルム45以外の赤外線吸収層を形成または貼付してもよい。

【0047】コレステリック液晶30の加熱温度は、図1の例と同じである。表示素子1に静止画を書き込み、表示する場合についても、図1の例と同じである。

【0048】＜実験例3＞実際に表示素子1を作製し、上記の方法で駆動した。作製した表示素子は、実験例1、2と同じものである。

【0049】図5に示したように表示素子1を赤外線ヒーター90に接触させ、タングステンランプ91からの赤外線によってコレステリック液晶30を加熱しながら、電極21、22間に矩形波電圧を印加して、コレステリック液晶30のホメオトロピック配向からブレナ配向への反応特性を測定した。コレステリック液晶30の加熱温度は、60℃とした。その結果、反応特性は、実験例1でコレステリック液晶30の加熱温度を60℃にした場合と同様になった。

【0050】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、コレステリック液晶がホメオトロピック配向からブレナ配向に遷移するのに要する時間を大幅に短縮することができ、表示画像の保存と両立させて画像を高速で書き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のコレステリック液晶表示装置の第1の例を示す図である。

【図2】第1の例の実験結果を示す図である。

【図3】第1の例の実験結果を示す図である。

【図4】この発明のコレステリック液晶表示装置の第2の例を示す図である。

【図5】この発明のコレステリック液晶表示装置の第3の例を示す図である。

【図6】コレステリック液晶表示素子の一例を示す図である。

【図7】コレステリック液晶の配向状態を示す図である。

【符号の説明】

1…コレステリック液晶表示素子

11、12…基板

21、22…電極

30…コレステリック液晶

40…光吸収層

45…赤外線吸収フィルム

2…駆動装置部

50…駆動回路部

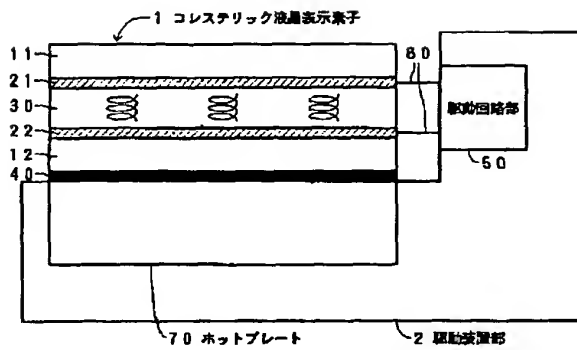
60…接続手段

70…ホットプレート

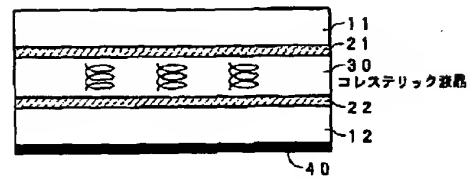
80...レーザー加熱装置部

* * 90...赤外線ヒーター

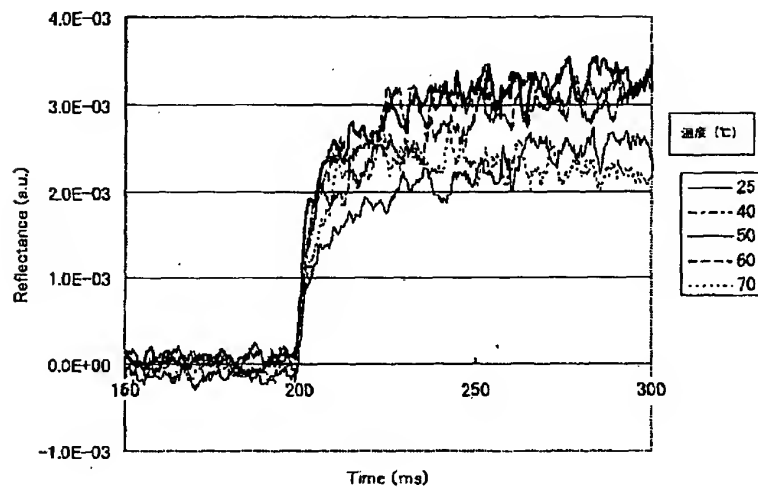
【図1】



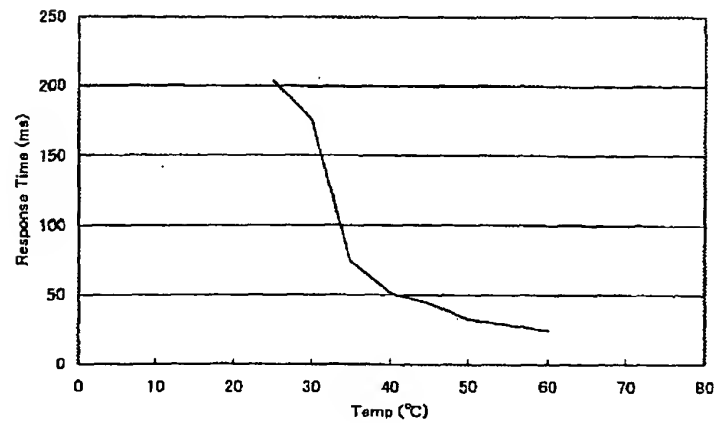
【図6】



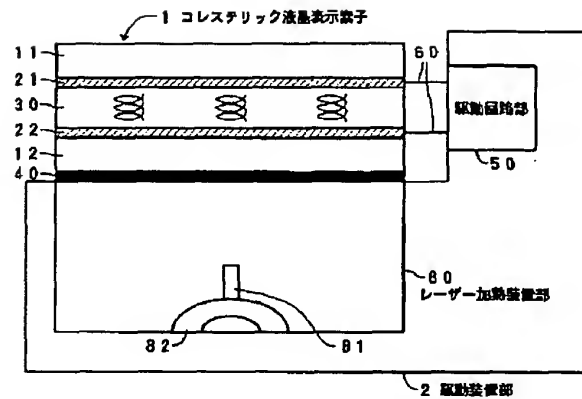
【図2】



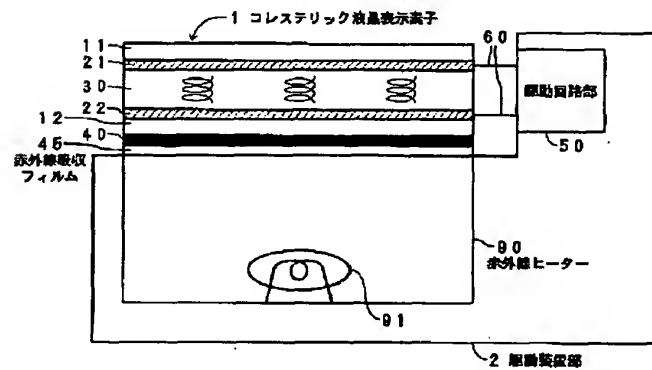
【図3】



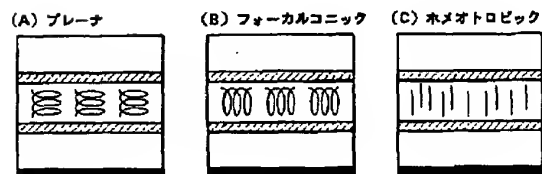
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 氷治 直樹
神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 鈴木 貞一
神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい富士ゼロックス株式会社内
F ターム(参考) 2H093 NA75 NC76 ND32 NF21
5C094 AA13 BA12 BA43 CA24 EB02
ED20 GA02